

**Seat belt deployment device esp. in motor vehicle - has spring opposing deployment of belt with tension adjusted by motor-driven rotation of spring housing**

**Patent number:** DE4112620  
**Publication date:** 1992-05-21  
**Inventor:** BOGNER RALF DIPLO ING (DE)  
**Applicant:** DAIMLER BENZ AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60R22/44; B60R22/34; (IPC1-7): B60R22/34;  
B60R22/44  
- **european:** B60R22/44  
**Application number:** DE19914112620 19910418  
**Priority number(s):** DE19914112620 19910418

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE4112620**

The belt (16) is wound on a drum (14) from which it can be unreeled against the opposition of a spiral spring (18) in its rotary housing (20) on the shaft (12). Teeth (26) on the rim of the housing (20) engage the pinion (28) driven by a motor (30) to increase the tension of the spring (18). A locking device (32) operates on the armature shaft of the motor (30) at a predetermined number of revolutions in either direction. ADVANTAGE - Forcible reversal of motor by unreeeling of belt is prevented without any slip coupling between motor and reel shaft.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 41 12 620 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
**B 60 R 22/34**  
B 60 R 22/44

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,  
DE

(72) Erfinder:

Bogner, Ralf, Dipl.-Ing., 7531 Neuhausen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Aufwickelvorrichtung für Sicherheitsgurte in Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufwickelvorrichtung für Sicherheitsgurte in Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen, mit einer Aufwickelfeder und einem Elektromotor, die beide auf eine Aufwickelwelle derart einwirken, daß die Anlegekraft des Gurtbandes geringer als die Einzugskraft ist. Zu diesem Zweck ist das äußere Ende der Aufwickelfeder an einem drehbar gelagerten Federgehäuse oder dgl. befestigt, welches bei angelegtem Gurtband um eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen in einer die Aufwickelfeder entspannenden Richtung gedreht ist und beim Lösen des Gurtschlusses bzw. spätestens, wenn das Gurtband schon ein Stück weit eingezogen ist, um die gleiche Anzahl von Umdrehungen in die andere Richtung zurückgedreht wird. Dabei wird die Vorspannung der Aufwickelfeder so weit erhöht, daß sie das Gurtband sicher einzuziehen und aufzuwickeln vermag.

DE 41 12 620 A 1

DE 41 12 620 A 1

## DE 41 12 620 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Aufwickelvorrichtung für Sicherheitsgurte gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer bekannten Aufwickelvorrichtung dieser Art (DE-OS 25 26 494) wirkt der Elektromotor parallel zur Aufwickelfeder auf die Aufwickelwelle ein und ist von einer den Durchmesser des Gurtbandwickels abgreifenden Schalteinrichtung so gesteuert, daß er die Einzugskraft der Aufwickelfeder unterstützt, sobald und solange die Auszugslänge des Gurtbandes einen vorgegebenen Wert unterschreitet. Dadurch kann die Aufwickelfeder und damit auch die Anlegekraft des Gurtbandes schwächer als bei den bekannten Vorrichtungen ohne motorische Einzugshilfe bemessen werden. Nachteilig ist jedoch, daß beim Ausziehen des Gurtbandes der Elektromotor zu einer Drehrichtungsumkehr gezwungen wird und mit durchgedreht werden muß.

Bei einer anderen bekannten Aufwickelvorrichtung der gattungsgemäßen Art (DE-OS 30 19 298) ist zwischen dem Elektromotor und der Aufwickelwelle eine Rutschkupplung vorgesehen und der Elektromotor in zwei Leistungsstufen so gesteuert, daß er auf die Aufwickelwelle ein vermindertes Drehmoment ausübt, sobald und solange die Gurtzunge des Gurtbandes in das Gurtschloß eingesteckt ist. Diese Vorrichtung ist verhältnismäßig aufwendig und außerdem ist das an der Rutschkupplung übertragbare Drehmoment und damit auch die auf das abgelegte Gurtband ausgeübte Einzugskraft abhängig von der die Aufwickelvorrichtung umgebenden Temperatur, so daß ein sicheres Einziehen des Gurtbandes nicht in allen Fällen gewährleistet ist.

Ferner sind Aufwickelvorrichtungen für Sicherheitsgurte bekannt, die mit einer Aufwickelfeder versehen sind, deren äußeres Ende an einem drehbar gelagerten Federgehäuse befestigt ist, auf das ein Elektromotor über eine Rutschkupplung einwirkt (DE-OS 27 42 676). Bei diesen Vorrichtungen soll beim Einziehen des Gurtbandes der Elektromotor das Federgehäuse laufend nachstellen und so die von der Aufwickelfeder hervorgerufene Einzugskraft auf einem konstanten Wert halten, der durch das von der Rutschkupplung übertragbare Drehmoment vorgegeben ist. Auch diese Aufwickelvorrichtungen weisen trotz des erhöhten baulichen Aufwands den vorstehend aufgeführten Mangel der Temperaturabhängigkeit der Einzugskraft auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Aufwickelvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die ohne Rutschkupplung zwischen Elektromotor und Aufwickelwelle auskommt und bei der dennoch der Elektromotor beim Ausziehen des Gurtbandes nicht zu einer Drehrichtungsumkehr gezwungen wird und mit durchgedreht werden muß.

Diese Aufgabe ist bei einer Aufwickelvorrichtung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Bei dieser Lösung wird spätestens beim Einsticken der Gurtzunge in das Gurtschloß die Vorspannung bzw. Einzugskraft der Aufwickelfeder bis auf einen Wert herabgesetzt, der von dem angegurteten Fahrgast nicht mehr als lästig empfunden wird. Nach dem Lösen des Gurtschlusses oder spätestens wenn das Gurtband ein Stück weit eingezogen ist, wird die Vorspannung bzw. Einzugskraft der Aufwickelfeder wieder um den vorher verminderten Wert auf den Normalwert angehoben, so daß das Gurtband sicher eingezogen und aufgewickelt wird. Zum Verringern bzw. Erhöhen der Vorspannung

2

bzw. Einzugskraft der Aufwickelfeder wird einfach das Federgehäuse oder dergl. verdreht, an welchem das äußere Ende der Aufwickelfeder befestigt ist.

Weitere vorteilhafte Erfindungsmerkmale und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 4.

Bei einer gemäß den Merkmalen des Anspruchs 2 ausgebildeten Aufwickelvorrichtung ist ein sicheres Einziehen des Gurtbandes auch dann gewährleistet, wenn dieses nur ein Stück weit ausgezogen, danach jedoch nicht angelegt, sondern von der Aufwickelfeder gleich wieder eingezogen wird.

Eine einfache Ausführung der Aufwickelvorrichtung läßt sich verwirklichen, wenn gemäß Anspruch 3 das Federgehäuse oder dergl. durch den Elektromotor in die 15 die Vorspannung der Aufwickelfeder erhöhende Richtung und durch die Reaktionskraft der Aufwickelfeder in die andere Richtung gedreht ist.

Das Federgehäuse oder dergl. kann am Ende der 20 durch den Elektromotor hervorgerufenen Drehbewegung beispielsweise durch das Drehmoment des kurzschlußfest ausgeführten Elektromotors festgehalten sein, dessen Ankerwelle oder Abtriebswelle nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen durch mechanische oder elektrische Mittel blockiert wird. Der Elektromotor kann beispielsweise durch eine den Wickeldurchmesser des aufgewickelten Gurtbands abgreifende Schalteinrichtung so gesteuert sein, daß er beim Einziehen des Gurtbands eingeschaltet wird, sobald der Wickeldurchmesser einen vorgegebenen Zwischenwert 25 überschreitet und daß er danach bis unmittelbar vor Erreichen des maximalen Wickeldurchmessers eingeschaltet bleibt. Die den Wickeldurchmesser abgreifende Schalteinrichtung kann gegebenenfalls auch zum Steuern einer Drehsperre für das Federgehäuse oder dergl. dienen.

Bei einer bevorzugten Ausführung steuert gemäß Anspruch 4 ein beim Einsticken und Herausziehen der Gurtzunge betätigter Schalter im Gurtschloß die auf das Federgehäuse oder dergl. einwirkenden Drehkräfte. 30 Dadurch ist erreicht, daß die Aufwickelfeder praktisch über den gesamten Anlege- und Ablegevorgang ihre ungeschwächte Normalkraft auf die Aufwickelwelle ausübt.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in der 35 Zeichnung schematisch gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Aufwickelvorrichtung teilweise in Seitenansicht und teilweise im Schnitt,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 das vereinfachte Schaltbild der Aufwickelvorrichtung nach den Fig. 1 und 2.

Die Aufwickelvorrichtung hat ein Gehäuse 10, in welchem eine Aufwickelwelle 12 drehbar gelagert ist. Auf dieser ist eine Aufwickeltrommel 14 für ein Gurtband 16 befestigt, das entgegen der Kraft einer Aufwickelfeder 18 aus dem Gehäuse 10 herausgezogen werden kann. Die Aufwickelfeder 18 ist als Spiralfeder ausgebildet und in einem Federgehäuse 20 angeordnet, das drehbar auf der Aufwickelwelle 12 sitzt. Das innere Ende 22 der 55 Aufwickelfeder 18 greift an der Aufwickelwelle 12 an, wogegen das äußere Ende 24 der Aufwickelfeder 18 am Federgehäuse 20 befestigt ist.

Das Federgehäuse 20 ist außen mit einem Zahnkranz 26 versehen, in welchen ein Abtriebszahnrad 28 eines am Gehäuse 10 befestigten, kurzschlußfesten Elektromotors 30 eingreift. Der eingeschaltete Elektromotor 30 treibt das Abtriebszahnrad 28 in Richtung des in Fig. 2 eingezeichneten Drehpfeils A an, wodurch das Federge-

## DE 41 12 620 A1

3

häuse 20 im Sinn einer stärkeren Vorspannung der Aufwickelfeder 18 verdreht wird. Die Aufwickelfeder 18 dreht über ihr äußeres Ende 24 das Federgehäuse 20 in der umgekehrten Richtung zurück, wenn der Elektromotor 30 ausgeschaltet wird. Dabei wird die Ankerwelle des Elektromotors 30 über das Abtriebszahnrad 28 mitgedreht.

Die Ankerwelle des Elektromotors 30 oder ein anderes sich drehendes Antriebsteil ist mit einer Blockiereinrichtung 32 gekoppelt, welche die Ankerwelle blockiert, wenn diese eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen in der einen und der anderen Drehrichtung ausgeführt hat. Dadurch ist sichergestellt, daß die Vorspannung der Aufwickelfeder 18, bezogen auf einen bestimmten Aufwickelzustand bzw. eine bestimmte Auszugslänge des Gurtbands 16, bei jedem Schaltzustand des Elektromotors 30 einen vorgegebenen Wert einhält bzw. diesen Wert nach einem Schaltspiel wieder erreicht.

Im Stromkreis des Elektromotors 30 ist ein Schalter 34 (Fig. 3) vorgesehen, der in einem Gurtschloß 36 für 20 das Gurtband 16 untergebracht ist. Der Schalter 34 hat einen Ruhekontakt, der beim Einsticken einer Gurtzunge 38 des Gurtbands 16 geöffnet wird. In Reihe mit dem Ruhekontakt des Schalters 34 liegt der Arbeitskontakt eines Schalters 40, der von einer Schaltmechanik 42 betätigt ist, die den Durchmesser des auf der Aufwickeltrommel 14 gebildeten Gurtwickels 44 abgreift. Die Anordnung ist so getroffen, daß der Schalter 40 schließt, sobald und solange der Durchmesser des Gurtwickels 44 seine sich bei voller Aufwicklung ergebende maxima- 30 le Größe geringfügig unterschreitet.

Bei voll aufgewickeltem Gurtband 16 ist der Schalter 40 geöffnet und der Elektromotor 30 ausgeschaltet. Die Aufwickelfeder 18 hat das Federgehäuse 20 in die die 35 Einzugskraft verringende Richtung gedreht. Dabei wurde die Ankerwelle des Elektromotors 30 leer mitgedreht und nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen die Blockiereinrichtung 32 aktiviert. Sobald nun das Gurtband 16 von Hand ausgezogen wird, schließt der Schalter 40 und setzt den Elektromotor 30 unter 40 Strom, der das Federgehäuse 20 in der die Vorspannung der Aufwickelfeder 18 erhöhenden Drehrichtung bewegt, bis nach der bestimmten Anzahl von Umdrehungen die Blockiereinrichtung 32 anspricht und ein Weiterdrehen verhindert.

In dem nun erreichten Vorspannungszustand der Aufwickelfeder 18 wird das Federgehäuse 20 durch das Kurzschlußdrehmoment des angehaltenen Elektromotors 30 festgehalten, bis die Gurtzunge 38 in das Gurtschloß 36 eingesteckt und dabei der Schalter 34 geöffnet wird. Danach dreht die Aufwickelfeder 18 das Federgehäuse 20 wieder zurück, wobei sich die Anlegekraft des Gurtbands 16 auf einen für den Fahrgast nicht mehr lästigen Wert verringert. Wenn die Gurtzunge 38 aus dem Gurtschloß 36 herausgezogen wird, schließt der Schalter 34 wieder und setzt den Elektromotor 30 erneut unter Strom. Danach wird durch Drehen des Federgehäuses 20 die Aufwickelfeder 18 wieder so stark vorgespannt, daß sie das Gurtband 16 sicher einzieht und aufwickelt. Unmittelbar bevor die volle Länge des 60 Gurtbands 16 aufgewickelt ist, schaltet der Schalter 40 den Elektromotor 30 wieder aus.

Das beschriebene Ausführungsbeispiel ist nur eine von mehreren Möglichkeiten zur Realisierung des in Anspruch 1 gekennzeichneten Lösungsprinzips. So wäre es beispielsweise auch möglich, einen in zwei Drehrichtungen betreibbaren Elektromotor vorzusehen, der sowohl zur Erhöhung als auch zur Verringerung der

4

Vorspannkraft der Aufwickelfeder 18 in Betrieb gesetzt werden kann. Die Blockiereinrichtung könnte auch so ausgeführt sein, daß sie den Elektromotor 30 in den Endstellungen nicht nur am Weiterdrehen, sondern auch 5 am Zurückdrehen hindert. Auch könnte eine zusätzliche Sperre zum Festhalten des Federgehäuses 20 in den Endstellungen vorgesehen sein oder ein Getriebe mit einseitiger Sperrwirkung zwischen dem Elektromotor 30 und dem Federgehäuse 20 angeordnet werden. Der Schalter 34 im Gurtschloß 36 könnte auch durch einen Schalter ersetzt werden, der vom Durchmesser des Gurtwickels 44 gesteuert ist und den Elektromotor 30 bereits abschaltet, sobald und solange das Gurtband 16 über eine vorbestimmte Länge hinaus von der Aufwickeltrommel 14 abgezogen ist.

## Patentansprüche

1. Aufwickelvorrichtung für Sicherheitsgurte in Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen, mit einer Aufwickelwelle, die durch eine Aufwickelfeder und einen Elektromotor so beaufschlagt ist, daß die nach dem Einsticken der Gurtzunge in das Gurtschloß auf das Gurtband ausgeübte Anlegekraft geringer ist als die auf das ausgezogene Gurtband vor dem Einsticken der Gurtzunge bzw. nach dem Lösen des Gurtschlusses ausgeübte Einzugskraft, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) das äußere Ende (24) der als Spiralfeder ausgebildeten Aufwickelfeder (18) ist an einem drehbar gelagerten Federgehäuse (20) oder dergl. befestigt, an welchem der Elektromotor (30) angreift,
- b) das Federgehäuse (20) oder dergl. ist um eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen in der die Vorspannung der Aufwickelfeder (18) erhöhenden Richtung gedreht, wenn das Gurtschloß (36) geöffnet ist und die Aufwickelfeder (18) das Gurtband (16) einzieht,
- c) das Federgehäuse (20) oder dergl. ist um eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen in der anderen, die Vorspannung der Aufwickelfeder (18) verringernden Richtung zurückgedreht, wenn die Gurtzunge (38) in das Gurtschloß (36) eingesteckt ist.

2. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federgehäuse (20) oder dergl. auch beim Ausziehen des Gurtbands (16) um eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen in der die Vorspannung der Aufwickelfeder (18) erhöhenden Richtung gedreht ist.

3. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federgehäuse (20) oder dergl. durch den Elektromotor (30) in die die Vorspannung der Aufwickelfeder (18) erhöhende Richtung und durch die Reaktionskraft der Aufwickelfeder (18) in die andere Richtung gedreht ist.

4. Aufwickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein beim Einsticken und Herausziehen der Gurtzunge (38) betätigter Schalter (34) im Gurtschloß (36) die auf das Federgehäuse (20) oder dergl. einwirkenden Drehkräfte steuert.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

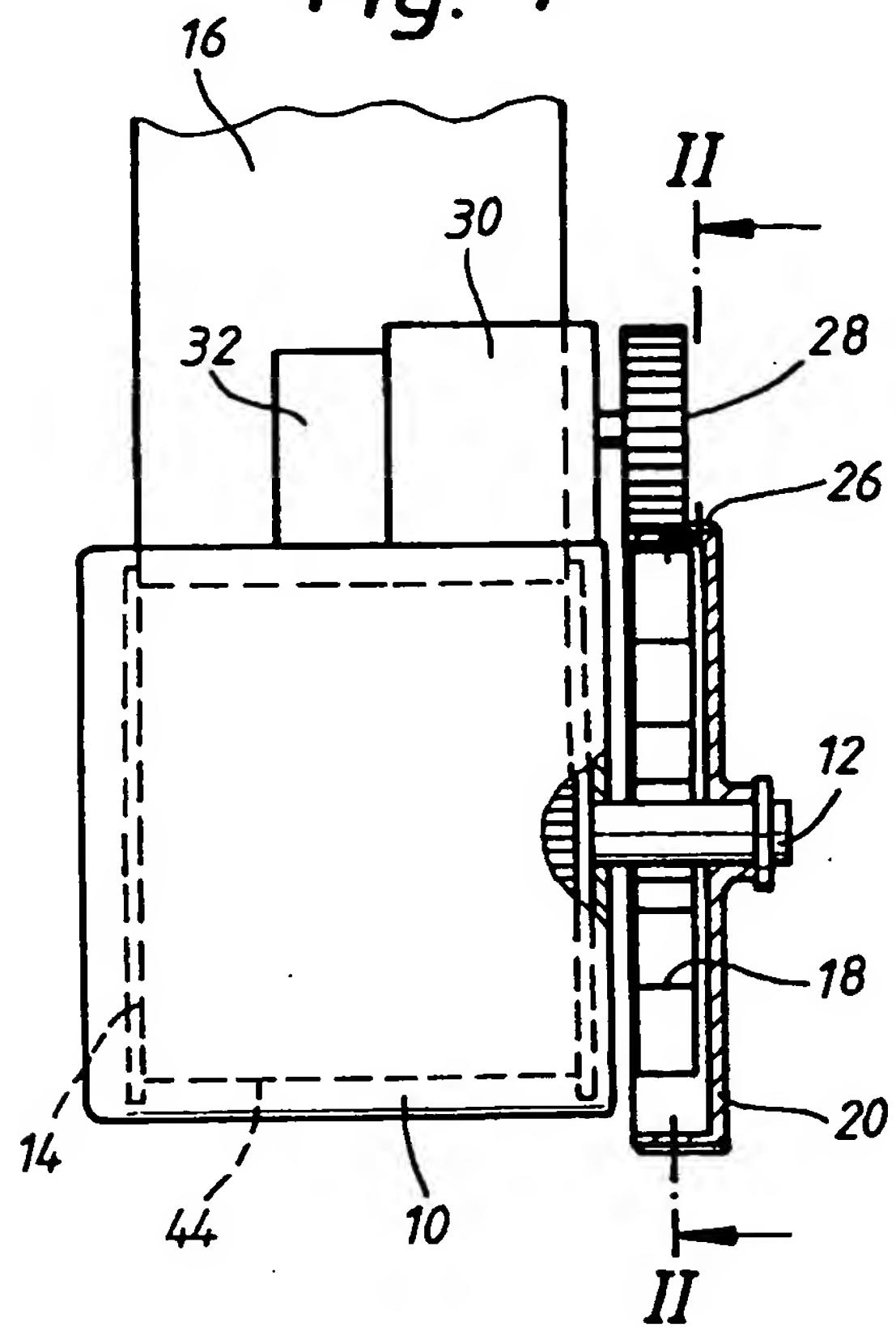
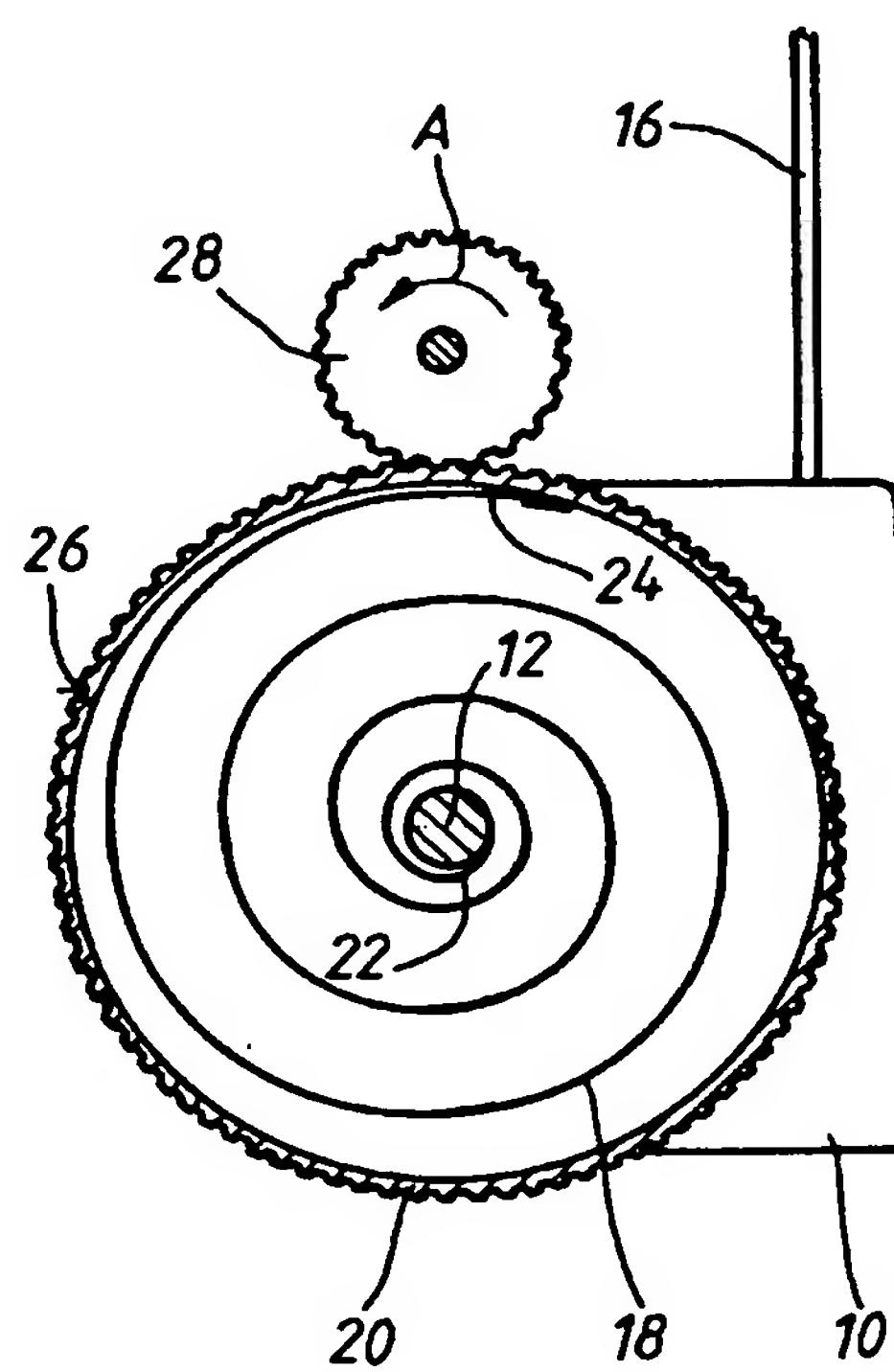
DE 41 12 620 A1

Int. Cl. 5:

B 60 R 22/34

Offenlegungstag:

21. Mai 1992

*Fig. 1**Fig. 2**Fig. 3*